

COATING MATERIAL FOR COATING ON FILM, ANTI-REFLECTION FILM USING THE SAME, POLARIZED FILM, AND COATING ON FILM

Publication number: JP11209717

Publication date: 1999-08-03

Inventor: MURATA TSUTOMU

Applicant: TOMOEGAWA PAPER CO LTD

Classification:

- international: G02B5/02; B32B27/00; B32B27/30; B32B27/36; C09D5/00; C09J101/12; C09J133/00; C09J169/00; G02B1/11; G02B5/30; G02F1/1335; G09F9/30; G02B5/02; B32B27/00; B32B27/30; B32B27/36; C09D5/00; C09J101/00; C09J133/00; C09J169/00; G02B1/10; G02B5/30; G02F1/13; G09F9/30; (IPC1-7): C09J101/12; B32B27/00; B32B27/30; B32B27/36; C09D5/00; C09J133/00; C09J169/00; G02B1/11; G02B5/02; G02B5/30; G02F1/1335; G09F9/30

- european:

Application number: JP19980021526 19980119

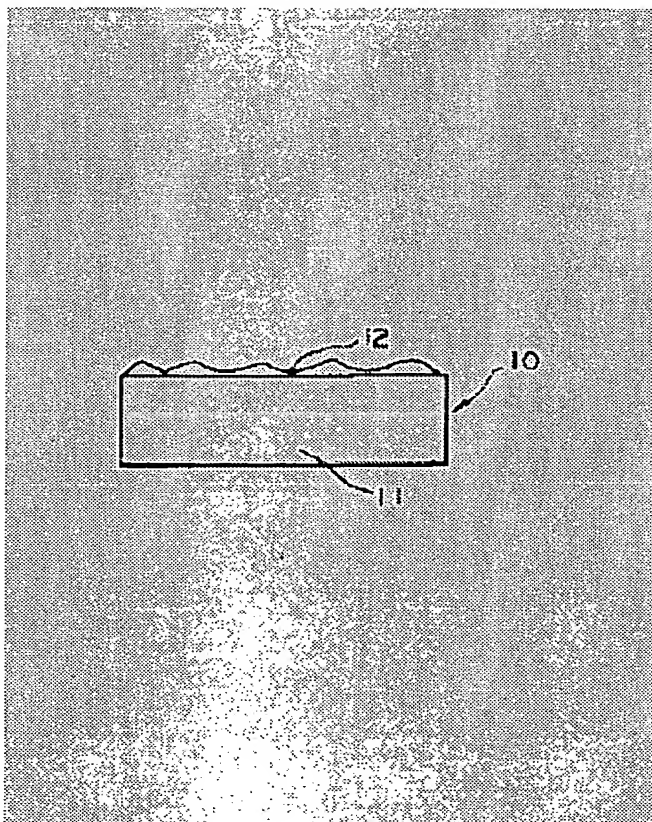
Priority number(s): JP19980021526 19980119

Report a data error here

Abstract of JP11209717

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a coated film that has a largely increased adhesion to a transparent substrate, retains high reliability even under the conditions of high temperature and humidity and shows excellent optical characteristics, abrasion resistance and chemical resistance.

SOLUTION: An anti-reflecting material is prepared by forming surface-roughened layers 12 on one or both faces of a transparent substrate 11. The transparent substrate is made of a triacetylcellulose(TAC) resin, a saponified triacetyl-cellulose(TAC) resin, a polycarbonate or an acrylic resin, while the roughened layer 12 is coated with a coating material containing methyl isobutyl ketone (MIBK) as a main solvent.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-209717

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月3日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

C 0 9 J 101/12

C 0 9 J 101/12

B 3 2 B 27/00

B 3 2 B 27/00

A

27/30

27/30

A

27/36

27/36

1 0 2

C 0 9 D 5/00

C 0 9 D 5/00

M

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平10-21526

(22) 出願日

平成10年(1998) 1月19日

(71) 出願人 000153591

株式会社巴川製紙所

東京都中央区京橋 1 丁目 5 番 15 号

(72) 発明者 村田 力

静岡県静岡市用宗巴町 3 番 1 号 株式会社

巴川製紙所情報メディア事業部内

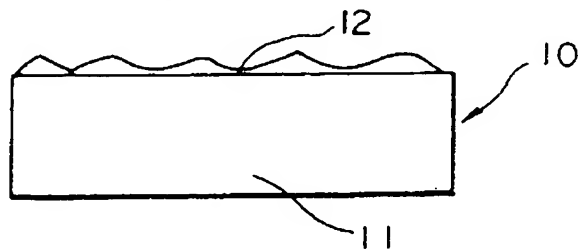
(74) 代理人 弁理士 末成 幹生

(54) 【発明の名称】 フィルム塗工用塗料及びそれを用いた反射防止材料及び偏光フィルム並びにフィルムへの塗工方法

(57) 【要約】

【課題】 透明基体との密着性を大幅に高めることができ、高温多湿の条件でも信頼性を有し、優れた光学的特性と耐摩耗性、耐薬品性を得る。

【解決手段】 透明基体 11 の片面もしくは両面に、少なくとも粗面化層 12 を設けた反射防止材料である。透明基体は、TAC、けん化TAC、ポリカーボネートまたはアクリル系の樹脂で構成され、粗面化層 12 は、主として MIBK を溶剤とする塗料により塗工されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トリアセチルセルロース系、ポリカーボネート系またはアクリル系の樹脂で構成された透明基体に塗工する塗料が、少なくともメチルイソブチルケトン含有していることを特徴とするフィルム塗工用塗料。

【請求項2】 トリアセチルセルロース系、ポリカーボネート系またはアクリル系の樹脂で構成された透明基体に塗工する塗工方法において、少なくともメチルイソブチルケトン含有する塗料を用いることを特徴とするフィルムへの塗工方法。

【請求項3】 透明基体の片面もしくは両面に少なくとも粗面化層を設けた反射防止材料において、前記透明基体は、トリアセチルセルロース系、ポリカーボネート系またはアクリル系の樹脂で構成され、前記粗面化層は、少なくともメチルイソブチルケトン含有する塗料で塗工されていることを特徴とする反射防止材料。

【請求項4】 前記透明基体は、けん化処理されたトリアセチルセルロースからなり、前記粗面化層はエポキシ化合物と光カチオン重合開始剤を含有する紫外線硬化型樹脂を含むことを特徴とする請求項3に記載の反射防止材料。

【請求項5】 前記粗面化層は、前記紫外線硬化型樹脂と球状フィラーからなることを特徴とする請求項3または4に記載の反射防止材料。

【請求項6】 前記球状フィラーの粒子径Dは、 $0.5\mu\text{m} \leq D \leq 6.0\mu\text{m}$ の範囲の粒子が60重量%以上、 $6.0\mu\text{m} < D \leq 10.0\mu\text{m}$ の範囲の粒子が20重量%未満、 $10.0\mu\text{m} < D \leq 15.0\mu\text{m}$ の範囲の粒子が5重量%以下、さらに、 $15\mu\text{m} < D$ である粒子が1.0重量%以下である粒度分布を有することを特徴とする請求項5記載の反射防止材料。

【請求項7】 請求項3～6のいずれかに記載の反射防止材料の前記透明基体の前記粗面化層が設けられていない他方の面に、偏光基体を介して保護材を積層したことを特徴とする偏光フィルム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は液晶ディスプレイ（LCD）、プラズマディスプレイ（PDP）、CRT、EL等の画像表示体等に好適に用いられ、画像部の防汚性、反射防止、耐薬品性、耐摩耗性に優れるとともに、特に、車載用画像表示体のように高温、高湿の環境化での耐久性を向上させる技術に関する。

【0002】

【従来の技術】LCD、PDP、CRT、ELに代表される画像表示装置（以下ディスプレイ）や、サングラス、ゴーグル、ヘルメットのシールド等光学系の製品には、沢山のフィルム製品が使用されている。特にディスプレイは、テレビ、コンピューター、携帯電話、PHS、カーナビ等、様々な分野に応用され、フィルム製品

の大きな市場として期待されている。

【0003】最近、この分野において、ノートパソコン等のディスプレイ表面に使用されている反射防止フィルムが注目されている。反射防止に関しては、従来、磨りガラスのように、光を散乱もしくは拡散させて像をボカス手法が一般的に行われている。光を散乱もしくは拡散させるためには、光の入射面を粗面化することが基本となっており、この粗面化処理には、サンドブラスト法やエンボス法等により透明基体表面を直接粗面化する方法、透明基体表面にフィラーを含有させた塗工層を設ける方法及び透明基体表面に海島構造による多孔質膜を形成する方法等が採用されている。

【0004】透明基体表面にフィラーを含有させた粗面化層を設ける方法は、フィラーの粒径やその含有量等により粗面化層表面の凹凸の大きさを比較的簡単にコントロールでき、かつ製造が容易である等の利点から現在、好んで用いられている。塗工剤に使用する樹脂としては、透過性、耐熱性、耐摩耗性、耐薬品性等に優れたものが望ましいが、基材が耐熱性に乏しい高透明なプラスチックフィルムである場合が多いことから、UV硬化型樹脂が好んで使用されている。その例として、UV硬化型樹脂とシリカ顔料を構成要素とする特開平1-105738や特開平5-162261などが報告されている。

【0005】反射防止効果を更に向上するために、該粗面化層上に、該粗面化層より屈折率の低い層を設けたり、屈折率の高い材料と低い材料を交互に積層したりする方法が知られている。屈折率の低い材料としてはMgFやSiO₂など、屈折率が高い材料としてはTiO₂、ZrO₂などがあげられ、通常これらの材料は蒸着やスパッタリングなどの気相法や、ゾルゲル法等により形成される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、透明基体の材料としては、従来、安価で、光学特性や各環境における信頼性等に優れていることから、トリアセチルセルロース（以下、TACと略称する）、ポリカーボネート、アクリル樹脂が多用されているが、これらの透明基体と粗面化層との密着性が問題となっていた。即ち、近年、急速に普及しつつあるカーテレビやカーナビゲーション用ディスプレイなどは、反射防止フィルムが使用されており、乗用車の中で温度と湿度の極めて大きな変化が繰り返される。ところが、これらの透明基体は、粗面化層を構成する樹脂との密着性がもともと悪い上に、TACなどは、熱膨張率が高く、しかも吸湿性が大きいので、温湿度変化で寸法変化し易いという欠点がある。そのため、耐摩耗性を高めるためにリジッドに構成された粗面化層との間に高い応力が生じ、粗面化層の剥がれ等の重大なトラブルが発生し、耐久性に問題を有するものであった。

【0007】従来においては、粗面化層の材料である樹脂を例えば、芳香族溶剤、あるいはアルコール系溶剤に溶かして塗料とし、これを透明基体に塗工していたが、そのような溶剤では透明基体への密着力が弱く、車載用などの用途には信頼性の面で適していないことが判った。一方、密着力を高めるためにメチルエチルケトンや酢酸エチルなどの極性の大きな溶剤を用いることも考えられるが、そのような溶剤では、密着力の面では問題はないものの、上記した透明基体の表面が冒されて反射防止材料の光学的特性が劣化するという問題があった。

【0008】また、ディスプレイの解像度が向上するに伴い、上記粗面化層の凹凸の高さや間隔にも緻密化が要求されるようになってきた。画像の高精細化は、主に画像ドットの高密度化によるが、凹凸の間隔がこの画像ドットのピッチより小さい場合は良いが、大きい場合は干渉によるギラツキが発生する。反射防止性が良好で、ギラツキがない鮮明な画像を得るためには、まず、この凹凸の高さおよび間隔を、小さくかつバラツキがないようコントロールしなければならない。

【0009】しかしながら、UV硬化型樹脂とシリカ顔料からなる系は、基材に塗料を塗布した後、UV照射により膜硬化するまでの間、低粘度の液状態を呈しているため、粗面化層中のフィラーどうしが互いにくっつき合ったりして、凝集（オレンジピール）を生じて解像度が十分得られないという問題を有していた。特に、粗面化層表面の凹凸を緻密化する目的で、フィラーの含有量を増加させたり、粗面化層の厚さをコントロールするために粗面化層の塗料を溶剤等で希釈する場合には特に顕著であった。

【0010】本発明は、従来技術における上記した実情に鑑みてなされたもので、TAC、PC、アクリル樹脂のフィルムに対する密着力が高く、しかもフィルム表面を冒すことのないフィルム塗工用塗料およびフィルムへの塗工方法を提供することを目的としている。また、本発明は、透明基体と粗面化層との密着強度が高く、車載用として十分な信頼性を有することは勿論のこと、ディスプレイへの太陽光及び蛍光灯等の外部光の映り込みを防止することにより、優れた反射防止性を発揮し、かつ、画像コントラストを低下させることなく、ギラツキ等のない鮮明な画像を得ることができ、光学的に安定で優れた耐薬品性を示す反射防止材料を提供することを目的としている。さらに、本発明は、上記反射防止材料を使用した偏光フィルムを提供することにより、特に、フルカラー液晶ディスプレイ等の性能を大幅に向上させることを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】A. フィルム塗工用塗料の内容

本発明者は、まず、TAC製透明基体とこれに塗工する塗料との密着強度を高めるために、塗料の溶剤について

検討を重ねた結果、塗料の溶剤がメチルイソブチルケトン（以下、MIBKと略称する）の場合には、透明基体の表面が僅かに冒されるだけで光学的特性への影響は一切なく、しかも、密着強度が大幅に高められることを見出した。本発明者は、MIBKのかかる特性に注目して他の透明基体についても検討を重ねた結果、ポリカーボネートおよびアクリル系の樹脂で構成された透明基体、更には、こらら透明基体をケン化処理したものについても同等の効果が得られることを見出した。

【0012】本発明は上記知見に基づいてなされたもので、TAC系、ポリカーボネートまたはアクリル系の樹脂で構成された透明基体、更には、前記透明基体をケン化処理したものに塗工する塗料において、塗料の溶剤を、MIBKを主体とすることを特徴としている。なお、溶剤は、MIBK単独でも良く、MIBKにトルエン、キシレン等の芳香族溶剤、メタノール、エタノール、イソプロパノール、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ等のアルコール系溶剤の1種または2種以上を混合したものであっても良い。ただし、上記フィルムとの所望の密着性を得るためには、溶剤中のMIBKの含有量は重量10%以上、好ましくは40%以上、必要である。また、メチルエチルケトンや酢酸エチル等の極性の大きな溶剤は混合しない方が好ましい。透明基体がTAC、ケン化処理TACの場合には、熱膨張率と吸湿性が高いために本発明の効果が一層発揮される。以下、本発明のフィルム塗工用塗料の好適な実施の形態を反射防止材料の粗面化層を形成する塗料を例に説明する。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明において粗面化層を塗工する透明基体としては、TAC系、ポリカーボネート、アクリル系の樹脂で構成された透明フィルムが用いられる。具体的には、TAC、ケン化処理されたTAC等のTAC系フィルム、ポリカーボネートフィルム、さらにアクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、アクリルアミド、アクリルニトリル等の単独もしくは共重合体であるアクリル系フィルムが挙げられる。粗面化層には、各種の樹脂を使用することができ、塗工時に加熱の必要がなく、耐摩耗性、耐熱性、耐薬品性等の耐久性に優れていることから紫外線硬化型樹脂が好ましく用いられる。透明基体がケン化TACの場合には、塗料の主たる成分である樹脂にエポキシ化合物と光カチオン重合開始剤を含有する紫外線硬化型樹脂を含めると一層効果的である。紫外線硬化型樹脂の粘度、架橋密度、耐熱性、耐薬品性など塗料および塗工膜の特性をコントロールするためには、アクリル系化合物を混合することが好ましい。このような紫外線硬化型樹脂を塗料に使用して粗面化層を形成した場合の利点を、従来のラジカル反応型紫外線硬化型樹脂を塗料に用いた場合と比較すると以下ようになる。

【0014】①透明基体との密着性が良好である。特

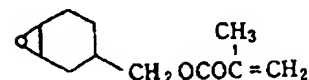
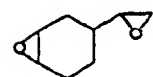
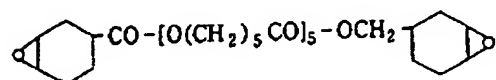
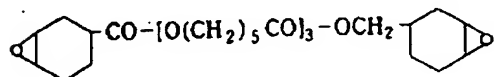
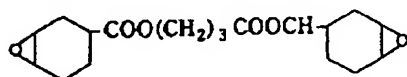
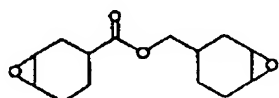
に、従来の粗面化層を形成する樹脂系では、ほとんど密着しなかったけん化TAC基体への密着性に優れているので、偏光基体、透明基体および粗面化層を強固に密着させた積層体を得ることができる。

- ② 酸素阻害が少ない。
- ③ 硬化収縮が非常に少ない。
- ④ 顔料の分散性に優れている。

【0015】前記エポキシ系化合物としては、テトラメチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、ビスフェノールAジグリシジルエーテル等のグリシジルエーテル、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート、ビスフェノールA-ジエポキシ-アクリル酸付加物等のエポキシエステルや、以下の化学式からなる脂環式エポキシ等のモノマーおよびオリゴマーをあげることができる。

【0016】

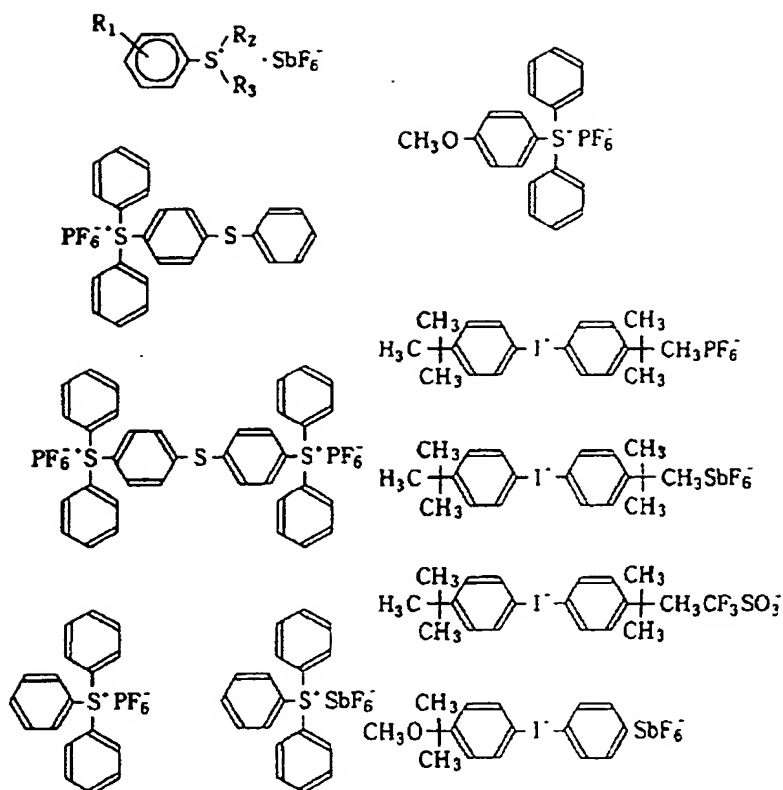
【化1】



【0017】光カチオン重合開始剤としては、以下の化学式からなる化合物をあげることができる。なお、これら化合物は各単体で用いても良く、複数混合で使用しても良い。

【0018】

【化2】



【0019】光カチオン重合開始剤の配合量は、主剤に対し、0.1～5.0重量%の範囲が望ましい。この配合量は0.1より少なくても、5.0より多くても紫外線硬化は不十分である。

【0020】紫外線硬化型樹脂に混合するアクリル系化合物としては、ラウリルアクリレート、エトキシジエチレングリコールアクリレート、メトキシトリエチレングリコールアクリレート、フェノキシエチルアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、イソボルニルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシアクリレート等の単官能アクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、トリメチロールプロパンアクリル酸安息香酸エステル、トリメチロールプロパン安息香酸エステル等の多官能アクリレート等のアクリル酸誘導体、2-エチルヘキシルメタクリレート、n-ステアリルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、テトラヒドロフルフリルメタクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシブチルアクリレート等の単官能メタクリレート、1,6-ヘキサンジオールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、グリセリンジメタクリレート等の多官能メタクリレート等のメタクリル酸誘導

体、グリセリンジメタクリレートヘキサメチレンジイソシアネート、ペンタエリスリトールトリアクリレートヘキサメチレンジイソシアネート等のウレタンアクリレート等のモノマーおよびオリゴマーをあげることができる。

【0021】前記紫外線硬化型樹脂を使用した粗面化層の硬化に伴う体積収縮率（下記方法より算出）は、20%以下が望ましい。体積収縮率が20%より大きくなると、透明基体が薄手のフィルムの場合はカールが著しくなり、また厚手で剛度の高いフィルムやガラスのようにリジットな板状の透明基体の場合は粗面化層の密着性が低下する。

【0022】

【数1】体積収縮率： $D = (S - S') / S \times 100$

S：硬化前の比重

S'：硬化後の比重

（比重はJIS K-7112のB法ピクノメーター法により測定）

【0023】また、紫外線硬化型樹脂の透明性は高いほど良く、光線透過率（JIS C-6714）としては、透明基体同様、80%以上、好ましくは90%以上が好ましい。反射防止材料の透明性は該紫外線硬化型樹脂の屈折率によって影響を受けるが、屈折率は、1.45～1.70の範囲が好ましく、この範囲を超えると反射防止効果が損なわれる。

【0024】塗料にはフィラーを含有させ、形成した粗面化層表面を粗面化することで、反射防止効果を向上さ

せることができる。フィラーとしてはシリカ、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、クレー、タルク、二酸化チタン等の無機系白色顔料、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ビーズ等有機系の透明または白色顔料等をあげることができる。特に、球状で給油性を示さない有機フィラーが好ましく、球状のフィラーを用いることによって、粗面化層の表面から突出する部分が多量にならず、油分等の汚れが付着し難くなるとともに付着した汚れを拭き易くなる。

【0025】このようなフィラーの粒子径D (JIS B9921) は、 $0.5\mu\text{m} \leq D \leq 6.0\mu\text{m}$ の範囲のものが60重量%以上、 $6.0\mu\text{m} < D \leq 10.0\mu\text{m}$ の範囲のものが20重量%未満、 $10.0\mu\text{m} < D \leq 15.0\mu\text{m}$ の範囲のものが5重量%以下、 $15.0\mu\text{m} < D$ であるものが1重量%以下であることが望ましい。さらに、 $15.0\mu\text{m} < D$ である粒子は、できれば含有されない(0%)ことが好ましく、特に、 $0.5\mu\text{m} \leq D \leq 6.0\mu\text{m}$ の範囲のものが80重量%以上、 $6.0\mu\text{m} < D \leq 10.0\mu\text{m}$ の範囲のものが10重量%未満、 $10.0\mu\text{m} < D \leq 15.0\mu\text{m}$ の範囲のものは全く含まないことが好ましい。 $0.5\mu\text{m} \leq D \leq 6.0\mu\text{m}$ の範囲にあるフィラーの重量%と、 $6.0\mu\text{m} < D \leq 10.0\mu\text{m}$ の範囲にあるフィラーの重量%、さらに、 $10.0\mu\text{m} < D \leq 15.0\mu\text{m}$ の範囲にあるフィラーの重量%が、それぞれ60%未満、20%未満、5%未満の場合は、ディスプレイの反射防止効果が悪くなり、 $6.0\mu\text{m} < D \leq 10.0\mu\text{m}$ の範囲にあるフィラーが20重量%以上もしくは、 $10.0\mu\text{m} < D \leq 15.0\mu\text{m}$ の範囲にあるフィラーが5重量%以上の場合、ディスプレイの画像にギラツキが発生する。フィラーの配合量については、粗面化層の全固形分重量比で、0.5~30%の範囲が良い。特に、1~15%の範囲が好ましい。配合量が0.5%以下では、反射防止効果が不十分となり、30%以上では、透明性、画像のコントラストが劣るばかりでなく、耐摩耗性や耐環境性等の耐久性が悪くなる。また、フィラーの屈折率 (JIS K-7142によるB法) は、紫外線硬化型樹脂と同等であることが好ましい。フィラーの屈折率が紫外線硬化型樹脂の屈折率と異なる場合は、フィラーと樹脂界面で光が拡散し、透明性が損なわれる。紫外線硬化型樹脂と同等の屈折率を有するフィラーの例としては、有機系のフィラー、特に、架橋アクリルビーズが好適である。

【0026】架橋アクリルビーズとしては、アクリル酸及びそのエステル、メタクリル酸及びそのエステル、アクリルアミド、アクリルニトリル等のアクリル系モノマーと過硫酸等の重合開始剤、エチレングリコールジメタクリレート等の架橋剤を用い、懸濁重合法等により重合して得られる重合体及び共重合体からなる架橋アクリル系ビーズが好適に使用できる。特にアクリル系のモノマ

ーとして、メチルメタクリレートを使用した構成が好ましい。この様にして得られた架橋アクリルビーズは球状で吸油性を示さないことから、粗面化層に使用した場合、優れた耐汚染性を発現できる。また、架橋アクリルビーズには、塗料の分散性を向上させるために油脂類、シランカップリング剤、金属酸化物等の有機・無機材料による表面改質を行っても良い。

【0027】B. 塗工方法の内容

本発明のフィルムへの塗料の塗工方法は、TAC、ポリカーボネートまたはアクリル系の樹脂で構成された透明基体、更には、これら透明基体をケン化処理したものに、溶剤としてメチルイソブチルケトンを中心とする塗料を用いることを特徴とする。具体的には、上記で述べた紫外線硬化型樹脂中に、本発明の溶剤と必要に応じて架橋アクリルビーズ等のフィラーを混合し、これをベイントシェーカー、サンドミル、パールミル、ボールミル、アトライター、ロールミル、高速インペラー分散機、ジェットミル、高速衝撃ミル、超音波分散機等によって分散して塗料またはインキとし、これをエアドクターコーティング、ブレードコーティング、ナイフコーティング、リバースコーティング、トランスファロールコーティング、グラビアロールコーティング、キスクーティング、キャストコーティング、スプレーコーティング、スロットオリフィスコーティング、カレンダーコーティング、電着コーティング、ディップコーティング、ダイコーティング等のコーティングやフレキソ印刷等の凸版印刷、ダイレクトグラビア印刷、オフセットグラビア印刷等の凹版印刷、オフセット印刷等の平版印刷、スクリーン印刷等の孔版印刷等の印刷手法により透明基体の片面もしくは両面上に単層もしくは多層に分けて設け、溶剤を含んでいる場合は、熱乾燥工程を経て、紫外線照射により塗工層もしくは印刷層を硬化させることによって得る方法等挙げられる。なお、照射する紫外線としては、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク、キセノンアーク、メタルハライドランプ等の光線から発する紫外線等が利用できる。

【0028】塗料の塗工適性または印刷適性を向上させるために、必要に応じて、シリコンオイル等のレベリング剤、ポリエチレンワックス、カルナバワックス、高級アルコール、ビスアミド、高級脂肪酸等の油脂、イソシアネート等の硬化剤、炭酸カルシウムやシリカゾル、合成雲母等 $0.1\mu\text{m}$ 以下の超微粒子等の添加剤を適宜使用することができる。また、ディスプレイ表面に静電的に付着するホコリ等の汚れを防止するために帯電防止剤を添加しても良い。帯電防止剤は、後述の帯電防止層の説明で例示する材料をそのまま適用できる。

【0029】塗料を粗面化層として塗工するときの乾燥状態での厚さは、 $0.5 \sim 10\mu\text{m}$ の範囲が、好ましくは $1 \sim 5\mu\text{m}$ の範囲が良い。粗面化層が $0.5\mu\text{m}$ より薄い場合は、粗面化層の耐摩耗性が悪くなったり、紫外

線硬化型樹脂を使用した場合など、酸素阻害により硬化不良を起こす。10 μ mより厚い場合は、樹脂の硬化収縮によりカールが発生したり、粗面化層にマイクロクラックが発生したり、さらに、透明基体との密着性が低下したりする。

【0030】C. 反射防止材料の内容

透明基体の片面もしくは両面に、上記した塗料を塗工することにより、本発明の反射防止材料を得ることができる。透明基体の透明性は高いもの程良好であるが、光線透過率(JISC-6714)としては80%以上、より好ましくは90%以上が良い。透明基体の厚さは、軽量化の観点から薄いほうが望ましいが、その生産性を考慮すると、1 μ m～5 μ mの範囲のものを使用することが好適である。また、透明基体に、コロナ処理、プラズマ処理、フッ素処理、スパッタ処理等の表面処理や、界面活性剤、シランカップリング剤等の塗布を行うと好適である。このような処理を行うことにより、透明基体の表面エネルギーが上昇し、粗面化層との密着強度を確実に高めることができる。具体的には、透明基体の表面エネルギーは、30～60 dyne/cmの範囲が好ましい。

【0031】また、透明基体の表面には、ディスプレイ表面に静電的に付着するホコリ等の汚れを防止するために帯電防止層を設けても良い。帯電防止層は、アルミ、錫等の金属、ITO等の金属酸化膜を蒸着、スパッタ等で極めて薄く設ける方法、アルミ、錫等の金属微粒子やウィスカー、酸化錫等の金属酸化物にアンチモン等をドーパした微粒子やウィスカー、7, 7, 8, 8-テトラシアノキノジメタンと金属イオンや有機カチオンなどの電子供与体(ドナー)との間でできた電荷移動錯体をフィラー化したもの等をポリエステル樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等に分散し、ソルベントコーティング等により設ける方法、ポリビニール、ポリアニリン等にかンファースルホン酸等をドーパしたものをソルベントコーティング等により設ける方法等により設けることができる。帯電防止層の透過率は光学用途の場合、80%以上が好ましい。

【0032】本発明においては、より優れた反射防止機能を得るために、必要に応じて粗面化層上に表面層を設けることができる。該表面層は、単層で設ける場合と複数層積層する場合がある。単層の場合は粗面化層の屈折率より、低い材料を使用し、複数層積層する場合は、粗面化層上に、粗面化層より屈折率の高い材料と低い材料が交互に設けられる。屈折率の低い材料からなる層を低屈折率層と呼び、屈折率の高い材料からなる層を高屈折率層と呼ぶ。以下これらの層について詳細説明する。

【0033】(a) 高屈折率層

高屈折率層は、前記粗面化層の表面に直接あるいは接着剤層など他の層を介して設けられる。屈折率を高くするためには高屈折率を持つバインダー樹脂を使用するか、

高い屈折率を有する超微粒子をバインダー樹脂に添加することによって行うか、あるいはこれらを併用することによって行う。高屈折率層の屈折率は粗面化層より必ず高く、1.55～2.70の範囲にあることが好ましい。屈折率が粗面化層より低い場合、もしくは前記範囲外の場合は、反射防止効果が損なわれる。高屈折率層に用いる樹脂は、透明なものであれば任意であり、熱硬化型樹脂、熱可塑性樹脂、放射線(紫外線を含む)硬化型樹脂などを用いることができる。熱硬化型樹脂としては、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ポリウレタン樹脂、尿素樹脂、ジアリルフタレート樹脂、グアナミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アミノアルキッド樹脂、メラミン-尿素共縮合樹脂、グアナミン樹脂、珪素樹脂、ポリシロキサン樹脂等を用いることができ、これらの樹脂に、必要に応じて架橋剤、重合開始剤等の硬化剤、重合促進剤、溶剤、粘度調整剤等を加えることができる。

【0034】放射線硬化型樹脂としては、ポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、アルキッド樹脂、ポリブタジエン樹脂、スピロールアセタール樹脂、ウレタン樹脂、多価アルコール等の多官能化合物の(メタ)アクリレート等のオリゴマーまたはプレポリマーおよび反応性希釈剤としてエチル(メタ)アクリレート、エチルヘキシル(メタ)アクリレート、スチレン、スチレン、メチルスチレン、N-ビニルピロリドン等の単官能モノマー及び多官能モノマー等を用いることができる。

【0035】上記樹脂を紫外線硬化型樹脂として用いる場合には、光重合開始剤として、アセチフェノン類、ベンゾフェノン類、 α -アミロキシムエステル、ミヒラーベンゾイルベンゾエート、テトラメチルチウラムモノサルファイド、チオキサントン類や、光増感剤としてn-ブチルアミン、トリエチルアミンなどを混合して用いることができる。

【0036】上記樹脂を高屈折率とするためには、芳香環やBr、I、Cl等のハロゲン化元素を含むものを選定する。芳香環を含む樹脂の例としては、ポリスチレン等のスチロール樹脂、PET、ビスフェノールAのポリカーボネート等が挙げられる。また、ハロゲン化元素を含む樹脂の例としては、ポリ塩化ビニル、ポリテトラブROMOビスフェノールAグリシジルエーテル等が挙げられる。また、S、N、P等を含む樹脂も高屈折率であり、例えば、ポリビニルピリジン、ポリビスフェノールSグリシジルエーテル等が挙げられる。

【0037】高屈折超微粒子としては、たとえば、ZnO(屈折率 $n=1.9$)、TiO₂($n=2.3\sim 2.7$)、CeO₂($n=1.95$)の微粒子を含有させることで、紫外線遮蔽の効果を得ることができる。また、アンチモンがドーパされたSnO₂($n=1.95$)またはITO($n=1.95$)の微粒子を含有させること

により、帯電防止効果が付与されて埃の付着を防止することができる。その他の微粒子としては、 Al_2O_3 ($n=1.63$)、 La_2O_3 ($n=1.95$)、 ZrO_2 ($n=2.05$)、 Y_2O_3 ($n=1.87$)等を挙げることができる。これらの超微粒子は単独または混合して使用され、有機溶剤または水に分散したコロイド状になったものが分散性の点において良好であり、その粒径としては、 $1\sim 100\text{nm}$ 、塗膜の透明性から好ましくは、 $5\sim 20\text{nm}$ であることが望ましい。

【0038】高屈折率層は、例えば、上記で述べた ZnO などの高屈折材料をCVD、スパッタリング、蒸着等の気相法や、高屈折材料を例えば溶剤に希釈し、スピンコーター、ロールコーター、印刷等の方法で粗面化層上に設けて乾燥後、熱や放射線（紫外線の場合は上述の光重合開始剤を使用する）等により硬化させる方法によって粗面化層上に直接設けることができる。また、その際には、乾燥後の高屈折率層の厚さが $0.05\sim 0.15\mu\text{m}$ となるように塗工厚さを調節する。高屈折率層の厚さがこの範囲外となる場合は、反射防止の効果が損なわれる。

【0039】(b)低屈折率層

本発明においては、より優れた反射防止機能を得るために、高屈折率層上に、これよりも屈折率の小さい低屈折率層を設けている。以下、低屈折率層について説明する。低屈折率層の組成は特に限定されるものではないが、その臨界面張力が 20dyne/cm 以下となるように構成されることが好ましい。臨界面張力が 20dyne/cm より大きい場合は、低屈折率層に付着した汚れが取れにくくなる。また、反射防止効果を向上させるためには、低屈折率層の屈折率は、 1.45 以下であることが好ましい。これらの特徴を有する材料としては、例えば LiF （屈折率 $n=1.4$ ）、 MgF_2 ($n=1.4$)、 $3\text{NaF}\cdot\text{AlF}_3$ ($n=1.4$)、 AlF_3 ($n=1.4$)、 Na_3AlF_6 ($n=1.33$)、 SiO_2 ($n=1.45$)等の無機材料を微粒子化し、アクリル系樹脂やエポキシ系樹脂等に含有させた無機系低反射材料、フッ素系、シリコン系の有機化合物、熱可塑性樹脂、熱硬化型樹脂、放射線硬化型樹脂等の有機低反射材料を挙げることができる。その中で、特に、フッ素系の含フッ素材料が汚れ防止の点において好ましい。

【0040】前記含フッ素材料としては、有機溶剤に溶解し、その取り扱いが容易であるフッ化ビニリデン系共重合体や、フルオロオレフィン／炭化水素オレフィン共重合体、含フッ素エポキシ樹脂、含フッ素エポシアクリレート、含フッ素シリコン、含フッ素アルコキシシラン、さらに、TEFRON AF1600（デュボン社製、 $n=1.30$ ）、CYTOP（旭硝子（株）社製、 $n=1.34$ ）、17FM（三菱レーヨン（株）社製、屈折率 $n=1.35$ ）、オプスターJN-7212（日本合成ゴム（株）社製、 $n=1.40$ ）、LR20

1（日産化学工業（株）社製、 $n=1.38$ ）等を挙げることができる。これらは単独でも複数組み合わせて使用することも可能である。

【0041】また、2-（パーフルオロデシル）エチルメタクリレート、2-（パーフロロ-7-メチルオクチル）エチルメタクリレート、3-（パーフロロ-7-メチルオクチル）-2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、2-（パーフロロ-9-メチルデシル）エチルメタクリレート、3-（パーフロロ-8-メチルデシル）2-ヒドロキシプロピルメタクリレート等の含フッ素メタクリレート、3-パーフロロオクチル-2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-（パーフルオロデシル）エチルアクリレート、2-（パーフルオロ-9-メチルデシル）エチルアクリレート等の含フッ素アクリレート、3-パーフルオロデシル1，2-エポキシプロパン、3-（パーフロロ-9-メチルデシル）-1，2-エポキシプロパン等のエポキシイド、エポシアクリレート等の放射線硬化型の含フッ素モノマー、オリゴマー、プレポリマー等を挙げることができる。これらは単独もしくは複数種類混合して使用することも可能である。

【0042】さらに、 $5\sim 30\text{nm}$ のシリカ超微粒子を水もしくは有機溶剤に分散したゾルとフッ素系の皮膜形成剤を混合した低反射材料を使用することもできる。該 $5\sim 30\text{nm}$ のシリカ超微粒子を水もしくは有機溶剤に分散したゾルは、ケイ酸アルカリ塩中のアルカリ金属イオンをイオン交換等で脱アルカリする方法や、ケイ酸アルカリ塩を鉍酸で中和する方法等で知られた活性ケイ酸を縮合して得られる公知のシリカゾル、アルコキシシランを有機溶媒中で塩基性触媒の存在下に加水分解と縮合することにより得られる公知のシリカゾル、さらには上記の水性シリカゾル中の水を蒸留法等により有機溶剤に置換することにより得られる有機溶剤系のシリカゾル（オルガノシリカゾル）が用いられる。これらのシリカゾルは水系及び有機溶剤系のどちらでも使用することができる。有機溶剤系シリカゾルの製造に際し、完全に水を有機溶剤に置換する必要はない。前記シリカゾルは SiO_2 として $0.5\sim 50$ 重量%濃度の固形分を含有する。シリカゾル中のシリカ超微粒子の構造は球状、針状、板状等様々なものが使用可能である。

【0043】また、被膜形成剤としては、アルコキシシラン、金属アルコキシドや金属塩の加水分解物や、ポリシロキサンをフッ素変性したものなどを用いることができる。上記のような被膜形成剤を用いることにより、低屈折率層の臨界面張力が低下して油分の付着を抑制することができる。本発明において低屈折率層は、上記で述べた材料を例えば溶剤に希釈し、スピンコーター、ロールコーター、印刷等の方法で高屈折率層上に設けて乾燥後、熱や放射線（紫外線の場合は上述の光重合開始剤を使用する）等により硬化させることによって得ることができる。放射線硬化型の含フッ素モノマー、オリゴマ

一、プレポリマーは耐汚染性には優れているが、ヌレ性が悪い、組成によっては高屈折率層上で低屈折率層をはじくという問題や、低屈折率層が高屈折率層から剥がれるという問題が生じるおそれがあるため、粗面化層に使用する前述の放射線硬化型樹脂として説明した、アクリロイル基、メタアクリロイル基、アクリロイルオキシ基、メタアクリロイルオキシ基等重合性不飽和結合を有するモノマー、オリゴマー、プレポリマーを適宜混合し、使用することが望ましい。なお、透明基体がTAC、アクリル系等樹脂フィルムの場合には、熱によるダメージを受けやすいことから、低屈折率層の材料は、放射線硬化型樹脂が好ましい。

【0044】低屈折率層はこれらの低反射材料を用い、ロールコーティングや印刷等によるウェットコーティング法や、真空蒸着、スパッタリング、プラズマCVD、イオンプレーティング等による気相法により、高屈折率層上に設けられる。ウェットコーティング法で設ける場合は、塗工適性または印刷適性を向上させるために、必要に応じ、粗面化層同様、シリコンオイル等のレベリング剤、ポリエチレンワックス、カルナバワックス、高級アルコール、ビスアミド、高級脂肪酸等の油脂、イソシアネート等の硬化剤、炭酸カルシウムやシリカゾル、合成雲母等0.05 μ m以下の超微粒子等の添加剤を適宜使用することができる。

【0045】表面層が良好な反射防止機能を発揮するための厚さについては、公知の計算式で算出することができる。公知の文献(サイエンスライブラリ、物理学9「光学」70~72頁)によれば、入射光が表面層に垂直に入射する場合に、表面層が光を反射せず、かつ100%透過するための条件は次の関係式を満たせば良いとされている。なお、式中 N_0 は表面層の屈折率、 N_s は粗面化層の屈折率、 h は表面層の厚さ、 λ_0 は光の波長を示す。

【0046】

【数2】 $N_0 = N_s^{1/2}$ 式(1)

$N_0 h = \lambda_0 / 4$ 式(2)

【0047】前記(1)式によれば、光の反射を100%防止するためには、表面層の屈折率が下層(粗面化層)の屈折率の平方根になるような材料を選択すればよいことが分かる。但し、実際は、この数式を完全に満たす材料は見出し難く、限りなく近い材料を選択することになる。前記(2)式では(1)式で選択した表面層の屈折率と、光の波長から表面層の反射防止膜としての最適な厚さが計算される。たとえば、粗面化層、表面層の屈折率をそれぞれ1.50、1.38、光の波長を550nm(視感度の基準)とし、これらの値を前記(2)式に代入すると、表面層の厚さは0.1 μ m前後の光学膜厚、好ましくは0.10 \pm 0.01 μ mの範囲が最適であると計算される。

【0048】このようにして作製した本発明の反射防止

材料のJIS K7105によるHAZE値は、3~30の範囲、特に好ましくは5~15の範囲であることが好ましい。この場合、この値が3未満では、光拡散の効果が少なくそれ程大きな反射防止効果を得ることができない。一方、HAZE値が30を超えると、画像コントラストが悪く視認性不良となり、ディスプレイとしての機能低下を招くことから好ましくない。なお、HAZE値とは、曇価を意味するものであり、積分球式光線透過率測定装置を用いて、拡散透過率(Hd%)と全光線透過率(Ht%)を測定し、下記式にて算出する。

【0049】

【数3】 $HAZE = Hd / Ht \times 100$

【0050】D. 偏光フィルムの内容

上記構成の反射防止材料の透明基体の粗面化層が設けられていない他方の面に、偏光基体を介して保護材を積層することによって、本発明の偏光フィルムを得ることができる。偏光基体は、透明性を有する材料で構成され、具体的には、ポリビニルアルコール、ポリビニレン等が使用できる。そして、このような材料を延伸させてフィルム化することにより偏光基体を得ることができる。例えば、2色性素子として沃素または染料を吸着させたポリビニルアルコールを一軸延伸して得られたポリビニルアルコール(PVA)フィルムを用いることが好ましい。偏光基体は10~80 μ mの厚みを有するものが使用される。具体的には、PVAフィルムを一軸方向に3~4倍程度延伸し、高次の沃素イオン中に延伸したPVAフィルムを含浸させることにより偏光基体を得ることができる。

【0051】上記で得られるPVAフィルムは、強度等が不足していることから、裂け易く、湿度変化に対して収縮率が大いという欠点を有していることから、偏光基体の両面に反射防止材料の透明基体及び保護材がそれぞれ積層される。これらは偏光基体の両面に、ポリエステル系接着剤、ポリアクリル系接着剤、ポリウレタン系接着剤、ポリ酢酸ビニル系接着剤等により接着される。

【0052】保護材としては、透明な高分子化合物のフィルム、例えば、TAC等のセルロース系フィルム、ポリエステルフィルム、ポリカーボネートフィルム等が使用される。その中でも特にTACが好ましい。これらのフィルムの厚さは10~2000 μ mが好ましい。また、これらのフィルムには特にほう酸等のゲル化剤を使用したり、熱処理やホルマール化を行うことによって、フィルムの耐水性を向上させることが好ましい。また、偏光基体との密着性を向上させるために、偏光基体との接着面の表面エネルギーが50dyne/cm以上になるように、けん化処理やコロナ処理等の表面処理を行うことが好ましい。

【0053】以下図面を用いて、本発明の反射防止材料と偏光フィルムをさらに詳細に説明する。図1は、本発明の反射防止材料の構成を示す概略断面図であり、反射

防止材料10は、透明基体11の片面上に粗面化層12を有する構成である。なお、粗面化層12の表面には表面層が形成されているが、表面層は極めて薄いために図示を省略している（以下においても同じ）。図2は、本発明の偏光フィルム20の構成を示す概略断面図であり、偏光基体24の片面に、透明基体21と粗面化層22とを有する反射防止材料23が設けられ、偏光基体24の他の面に保護材25が設けられていることを示している。

【0054】図3は本発明の反射防止材料により防眩性を改善した液晶表示体30の構成を示している。この液晶表示体30は、上面の液晶パネル31と下面の導光板装置（EL）やランプ等の背面光源32とを積層して形成されている。液晶パネル31には、例えば、ツイステッドネマチック（TN）液晶セルなどが使用可能である。

【0055】TN液晶セルは、所望のパターンからなる透明電極付きの2枚のガラス基板33、34の透明電極面33'、及び34'上に、ポリイミドの溶液を塗布して配向膜を形成し、これをラビング操作により配向させ、その後、このガラス基板33、34間にネマチック液晶35を注入し、ガラス基板33、34周辺部をエポキシ樹脂等で封着することにより形成される。このネマチック液晶は、配向膜の作用により90°捻れ配向する。このTN液晶セルの2枚のガラス基板の背面光源とは反対側には、図2に示される粗面化層22を有する反射防止材料23と保護材25とで偏光基体24の両面を保護された偏光フィルム36を、また、その背面光源側には、粗面化層のない偏光フィルム37を、偏光角度が互いに90°捻れるように貼ることで液晶パネル31が形成される。

【0056】上記TN液晶パネル31の透明電極に駆動信号を印加すると信号が印加された電極間には電界が発生する。その際、液晶分子の持つ電子的異方性により、液晶分子の長軸が電界方向と平行になるため、液晶分子による光の旋光性が失われることとなり、その結果、液晶パネルには光が透過しない状態となる。画像の表示は

〔分散液の配合〕

・ 架橋アクリルビーズ	9部
（商品名：MX150、粒径 $1.5\mu\text{m} \pm 0.5$ 、綜研化学社製）	
・ MIBK	100部
・ トルエン	110部

【0060】

〔ベース塗料の配合〕

・ アクリル系化合物	
ジペンタエリスリトールトリアクリレート	45部
・ エポキシ系化合物	45部
（商品名：セロキサイト2021、ダイセル化学工業）	
・ 下記化学式の光カチオン重合開始剤	2部

【0061】

この時の光透過の差に基づくコントラストにより視覚情報として認識される。上記液晶表示体30においては、液晶パネル31に透過させ、液晶パネル31の光の透過する部分と透過しない部分にコントラストを持たせることにより画像表示を可能とするものである。

【0057】図4は、本発明の反射防止材料10を使用した他の液晶表示体の構成を示す断面図である。図4において、液晶パネル41は、2枚のガラス基板43、44及びその間に介在するネマチック液晶45と、ガラス基板43、44の外側に位置する粗面化層を有しない上部の偏光フィルム46、粗面化層を有しない下部の偏光フィルム47及び該上部の偏光フィルム46の上に積層された反射防止材料10より構成されている。また、液晶表示体40は、液晶パネル41とその下面に位置する背面光源32を積層して形成されている。

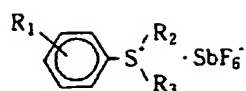
【0058】

【実施例】本発明を実施例によってさらに詳細に説明する。なお、以下の説明において「部」は「重量部」を意味するものとする。

＜実施例1＞まず、架橋アクリルビーズ、MIBK及びトルエンの混合物をサンドミルにて30分間分散することによって得られた下記分散液と、下記ベース塗料をディスペーにて15分間攪拌、混合した塗料を、膜厚80 μm 、透過率92%からなる透明基体であるけん化TACの片面上に、リバースコーティング方式にて塗布し、100℃で2分間乾燥後、UVランプ出力120w/cmの集光型高圧水銀灯1灯を用いて、照射距離（ランプ中心から塗工面までの距離）10cm、処理速度（塗工基体側のUVランプに対する速度）5m/分でUV照射を行い、塗工膜を硬化させた。このようにして、厚さ2.5 μm 、HAZE値16.5の粗面化層を形成した。その後、下記配合からなる表面層塗料を前記粗面化層上にリバースグラビアコーティングにより塗布し、120℃で6時間乾燥キュアして、厚さが0.1 μm の表面層を形成して本発明の反射防止材料を得た。

【0059】

【化3】



【0062】

- ・イソプロピルアルコール 5部
- 【表面層塗料の配合】
- ・シリカゾル 10部
(粒子径15nmでSiO₂として30重量%のシリカ粒子を含有するエタノール分散液)
- ・被膜形成剤 15部
(テトラエトキシシランの加水分解物: SiO₂として計算して固形分濃度6%)
- ・溶剤: エタノール 53部

【0063】<実施例2>粗面化層の組成を下記に変更 た。

した以外は実施例1と同様にして、厚さ3.6μm、H
AZE値22.0の粗面化層を有する反射防止材料を得

【0064】

- 【分散液の配合】
- ・架橋アクリルビーズ 14部
(商品名: MX300、粒径3.0μm±0.5、綜研化学社製)
- ・MIBK 210部

【0065】

- 【ベース塗料の配合】
- ・アクリル系化合物 45部
(トリペンタエリスリトールポリアクリレート)
- ・エポキシ系化合物 45部
(商品名: サイラキュアUVR-6110、ユニオンカーバイド(株)社製)
- ・光カチオン重合開始剤 2部
(商品名: サイラキュアUVI-6990、ユニオンカーバイド(株)社製)
- ・イソプロピルアルコール 5部

【0066】<実施例3>粗面化層の組成を下記に変更 た。

した以外は実施例1と同様にして、厚さ3.8μm、H
AZE値13.0の粗面化層を有する反射防止材料を得

【0067】

- 【分散液の配合】
- ・架橋アクリルビーズ 5部
(商品名: MX300、粒径1.5μm±0.5、綜研化学社製)
- ・架橋アクリルビーズ 5部
(商品名: MX300、粒径3.0μm±0.5、綜研化学社製)
- ・MIBK 100部
- ・IPA 50部
- ・トルエン 50部

【0068】

- 【ベース塗料の配合】
- ・アクリル系化合物 15部
テトラジペンタエリスリトールポリアクリレート
- ・アクリル系化合物 30部
ネオペンチルグリコールジアクリレート
- ・エポキシ系化合物 45部
(商品名: エピコート828、油化シェルエポキシ社製)
- ・光カチオン重合開始剤 2部
(商品名: サイラキュアUVI-6990、ユニオンカーバイド社製)
- ・イソプロピルアルコール 5部

【0069】<実施例4>粗面化層の組成を下記に変更
した以外は実施例1と同様にして、厚さ3.8μm、H

AZE値9.0の粗面化層を有する反射防止材料を得
た。

【0070】

〔分散液の配合〕

- ・架橋アクリルビーズ
(商品名: MX150、粒径 $1.5\mu\text{m} \pm 0.5$ 、綜研化学社製) 3部
- (商品名: MX300、粒径 $3.0\mu\text{m} \pm 0.5$ 、綜研化学社製) 3部
- ・MIBK 210部

【0071】

〔ベース塗料の配合〕

- ・アクリル系化合物
- ・ジペンタエリスリトールポリアクリレート 15部
- トリペンタエリスリトールポリアクリレート 30部
- ・エポキシ系化合物 45部
- (商品名: ラビキュアDVE-3、ISP社製)
- ・光カチオン重合開始剤 2部
- (商品名: BBI-102、みどり化学社製)
- ・イソプロピルアルコール 5部

【0072】＜実施例5＞粗面化層の組成を下記に変更した。た。

した以外は実施例1と同様にして、厚さ $2.5\mu\text{m}$ 、H 【0073】
AZE値6.7の粗面化層を有する反射防止材料を得

〔分散液の配合〕

- ・架橋アクリルビーズ 3部
- (商品名: MX300、粒径 $1.5\mu\text{m} \pm 0.5$ 、綜研化学社製)
- ・MIBK 80部
- ・エチルセロソルブ 60部
- ・キシレン 60部

【0074】

〔ベース塗料の配合〕

- ・アクリル系化合物
- 1, 6ヘキサンジオールジメタクリレート 20部
- ペンタエリスリトールトリアクリレートヘキサメチレンジイソシアネート 30部
- ・エポキシ化合物 45部
- (商品名: エポライト40E 共栄社化学社製)
- ・光カチオン重合開始剤 2部
- (商品名: MPI03、みどり化学社製)
- ・イソプロピルアルコール 5部

【0075】＜実施例6＞透明基体としてけん化TACに代えてポリカーボネートフィルムを使用した以外は実施例1と全く同様にして、反射防止材料を得た。

【0076】＜実施例7＞透明基体としてけん化TACに代えてアクリル系樹脂(メタクリル酸メチルースチレン共重合体)フィルムを使用した以外は実施例1と全く

同様にして、反射防止材料を得た。

【0077】＜比較例1＞粗面化層の成分を下記に変更した以外は実施例1と同様にして、厚さ $3.6\mu\text{m}$ 、H
AZE値11.0、の粗面化層を有する反射防止材料を得た。

【0078】

〔分散液の配合〕

- ・架橋アクリルビーズ 3部
- (商品名: MX300 粒径 $1.5\mu\text{m} \pm 0.5$ 、綜研化学社製)
- ・トルエン 200部

【0079】

〔ベース塗料の配合〕

- ・アクリレート系化合物
- ジペンタエリスリトールポリアクリレート 50部

ペンタエリスリトールテトラアクリレート	20部
ヒドロキシエチルアクリレート	22部
・ラジカル系光重合開始剤	5部
(商品名: イルガキュア 184、チバガイギー社製)	
・イソプロピルアルコール	50部

【0080】<比較例2>厚さ80 μ m、透過率92%のTACをそのまま比較用の反射防止材料とした。

した以外は実施例1と同様にして、厚さ4.2 μ m、H A Z E値17.5の粗面化層を有する反射防止材料を得た。

【0081】<比較例3>粗面化層の組成を以下に変更

〔分散液の配合〕

・架橋アクリルビーズ	6部
(商品名: MR-7G、綜研化学社製)	
粒径: 0.5~6.0 μ mの範囲のもの	60重量%
粒径: 6.0 μ mを越えるもの	25重量%
・トルエン	210部

【0082】

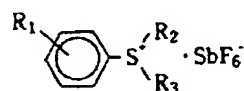
〔ベース塗料の配合〕

・アクリル系化合物	42部
ジペンタエリストリールトリアクリレート	
・トリメチロールプロパントリアクリレート	42部
・下記化学式の光カチオン重合開始剤	10部

【0083】

【0084】

〔化4〕



・イソプロピルアルコール	5部
--------------	----

【0085】<比較例4>粗面化層の組成を下記に変更した以外は実施例5と同様にして、厚さ3.0 μ m、H

A Z E値13.0の粗面化層を有する反射防止剤を得た。

〔分散液の配合〕

・架橋アクリルビーズ	2部
(商品名: MX300、粒径3.0 μ m \pm 0.5、綜研化学社製)	
・シクロヘキサノン	100部

【0086】

〔ベース塗料の配合〕

・ポリエステル系熱可塑性樹脂	40部
(商品名: バイロン200、東洋紡社製)	
・トルエン	70部
・メチルエチルケトン	100部

【0087】実施例1~7、比較例1~4で得られた反射防止材料10を用いて図2に示される構成の偏光フィルム20を作製した。次いで、前記偏光フィルム20(図3では符号36で示す)を図3に示されるようにガラス基板33に貼り付け、液晶表示体30を得た。なお、これらの各液晶表示体の画像サイズは例えば10.4インチとし、解像度は例えば800ドット \times 600ドットとして、下記方法によって、画像コントラスト、画像ギラツキ、防眩性、各項目について、評価を行った。また、反射防止材料の耐熱サイクル性、耐摩耗性、耐薬品性の評価も下記方法に基づき行った。

【0088】画像コントラストはJIS C7072 1988に於ける液晶表示パネルのコントラスト比(CR)測定方法に準拠し、評価した。画像コントラストの評価における光源60-液晶パネル61-測光器62の位置関係を図5に示す。この場合、光源60と液晶パネル61との間は例えば1cm、液晶パネル61と測光器62との間は例えば50cm、測光器62の開口角は例えば5°に設定した。なお、光源60には5WのELを使用し、測光器62にはミノルタカメラ社製のLS-100を使用した。CRが4以上の場合を◎、3以上、4未満の場合を○、2以上~3未満を△、2未満を×とし

た。

【0089】画像ギラツキについては、液晶表示体をウィンドウズ、バージョン3.1のペイントブラシのオープニング画面が表示できるようにパーソナルコンピュータとの接続を行い、この白黒表示における画像ギラツキの有無を任意の10人の目視判定により評価した。ギラツキを感じた人が3人未満の場合を○、3人以上、7人未満の人がギラツキを感じた場合を△、7人以上がギラツキを感じた場合を×とした。

【0090】防眩性については、スガ試験機社製の写像性測定器ICM-1DP(JISK7105)を使用し、透過モードで、光学クシ幅2mmにおける写像性を測定した。なお、この測定試験では、測定データの数値が小さいほど防眩性が高い。ここでは、50%未満を○、50%以上、70%未満を△、70%以上を×として評価した。

【0091】密着性については、60℃温水に500時間浸漬放置後、クロスカット試験(JIS K-5400)を行い、透明基体と粗面化層とが密着しているか否かを観察し、剥離が全くない場合(100/100)を○、99/100～90/100の場合を△、89/1

00以下を×として評価した。

【0092】また、耐摩耗性の試験は、日本スチールウール性のスチールウール#0000を板紙耐摩耗試験機(熊谷理機工業社製)に取り付け、反射防止材料の粗面化層面を荷重200gにて50回往復させた。その後、その部分のHAZE値の変化 δH (下記計算に基づく)を東洋精機社製HAZEメーターで測定した。この測定試験では、測定値が大きいほど耐摩耗性が悪い。なお、HAZE値の測定は反射防止材料単体で行った。また、HAZE値変化 δH は、試験後のHAZE値から試験前のHAZE値を除算して算出した。

HAZE値変化 δH =試験後のHAZE値-試験前のHAZE値

【0093】また、耐薬品性については、粗面化層面をイソプロピルアルコールを含ませた綿棒(ジョンソン社製)で、50往復擦った後に、粗面化層に剥がれ等著しい変化があった場合を×、変化がない場合を○、その中間を△として評価した。

【0094】

【表1】

	HAZE値	画像コントラスト	ギラツキ	防眩性	密着性	耐摩耗性	耐薬品性
実施例1	18.5	○	○	○	○	1.2	○
実施例2	22.0	○	○	○	○	2.4	○
実施例3	13.0	◎	○	○	○	2.3	○
実施例4	9.0	◎	○	○	○	1.2	○
実施例5	6.7	◎	○	○	○	1.1	○
実施例6	17.5	○	○	○	○	1.2	○
実施例7	16.5	○	○	○	○	1.2	○
比較例1	11.0	○	×	○	×	2.9	○
比較例2	5.3	○	○	×	—	2.7	○
比較例3	17.5	◎	×	○	×	3.0	△
比較例4	11.3	×	○	○	○	0.8	×

【0095】表1から明らかなように、溶剤としてMIBKを用いた実施例1～5では熱サイクル試験を経ても透明基体と粗面化層とが密着しており、また、防眩性等の光学特性や耐久性も良好であった。これに対して、比較例1及び3では、塗料の溶剤がトルエンのみであるために、全て粗面化層が透明基体から剥離していた。また、比較例4では、粗面化層の剥離は生じなかったが、透明基体がメチルエチルケトンで冒されたために画像コントラストが劣化していた。また、比較例1および3ではフィラーの分散が悪くギラツキの問題を生じ、比較例3及び4では耐薬品性に問題を生じた。

【0096】なお、本発明の塗料は、上記のような反射防止材料に限定されるものではなく、写真用フィルムやアニメーション用動画フィルム等種々の透明フィルムに適用可能である。

【0097】

【発明の効果】以上説明したように本発明のフィルム塗工用塗料によれば、透明基体への密着強度を高めること

ができ、高温多湿の過酷な条件で使用されても信頼性を有するものである。また、本発明の反射防止材料および偏光フィルムによれば、そのような効果に加えて、ディスプレイへの太陽光及び蛍光灯等の外部光の映り込みを防止することにより優れた反射防止性を発揮し、画像コントラストを低下させることなく、ギラツキ等のない鮮明な画像を得ることができるとともに、光学的に安定で優れた耐摩耗性、耐薬品性を示す等の優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の反射防止材料の構成を示す概略断面図である。

【図2】 本発明の反射防止材料を使用した偏光フィルムの構成を示す概略断面図である。

【図3】 反射防止材料を使用した偏光フィルムを具備する液晶表示体の構成を示す概略断面図である。

【図4】 反射防止材料を使用した偏光フィルムを具備する他の液晶表示体の構成を示す概略断面図である。

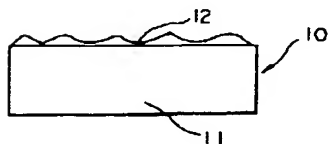
【図5】 画像コントラストの測定装置の配置図を示す概略図である。

【符号の説明】

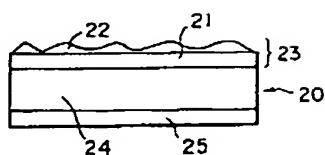
10…反射防止材料、11…透明基体、12…粗面化層、20…粗面化層付偏光フィルム、21…透明基体、22…粗面化層、23…反射防止材料、24…偏光基体、25…保護材、30…液晶表示体、31…液晶パネ

ル、32…背面光源、33、34…ガラス基板、33'、34'…透明電極面、35…ネマチック液晶、36…偏光フィルム、40…液晶表示体、41…液晶パネル、42…背面光源、43、44…ガラス基板、45…ネマチック液晶、46、47…偏光フィルム、60…光源、61…液晶パネル、62…測光器。

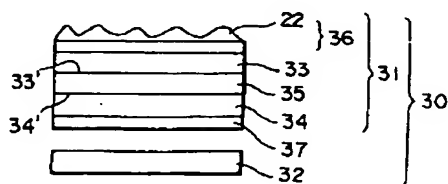
【図1】



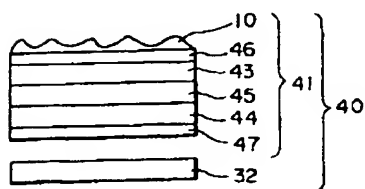
【図2】



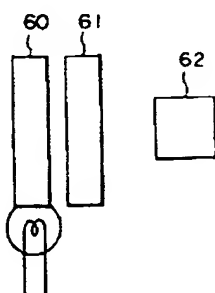
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

識別記号

F I

C 0 9 D 5/00

C 0 9 D 5/00

C

C 0 9 J 133/00

C 0 9 J 133/00

169/00

169/00

G 0 2 B 1/11

G 0 2 B 5/02

B

5/02

5/30

5/30

G 0 2 F 1/1335

G 0 2 F 1/1335

G 0 9 F 9/30

G 0 9 F 9/30

3 1 2 Z

3 1 2

3 1 4 A

3 1 4

3 1 7

3 1 7

G 0 2 B 1/10

A